

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-32774  
(P2001-32774A)

(43) 公開日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 4 B 39/10		F 0 4 B 39/10	P 3 H 0 0 3
	39/14	39/14	J 3 H 0 5 8
F 1 6 K 15/16		F 1 6 K 15/16	E
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-207436

(22) 出願日 平成11年7月22日 (1999.7.22)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松永 剛明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72) 発明者 川▲崎▼ 勝行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

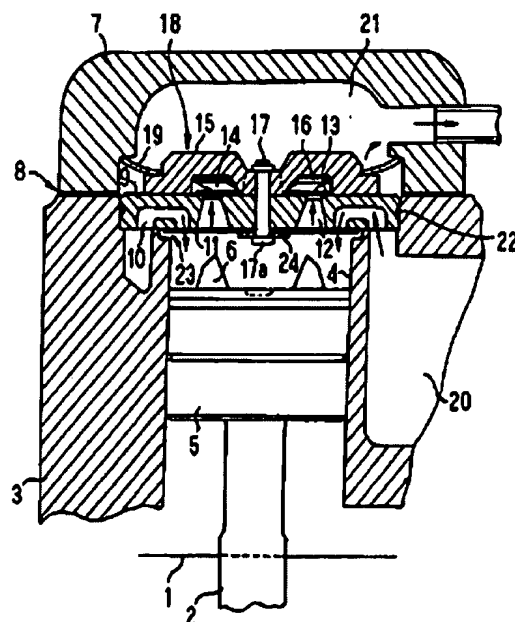
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 往復動式冷媒圧縮機の弁装置

(57) 【要約】

【課題】従来構造では、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなった場合、吸入弁の最大応力が増大するので板厚UP、弁リフト変更、弁材料変更等が必要であり、吸入弁開閉時の打撃音の増加や、吸入弁開閉タイミングの遅れによる性能低下、圧縮効率低下が起こるため、材料、厚さ、形状などを新規に設計、製作する必要がある、従来品と共通化できずコストがUPしていた。

【解決手段】 本発明の弁装置は、吸入弁、弁座板を軸方向に重ね、締結手段により締結される往復動式冷媒圧縮機の弁装置において、前記締結手段の頭部と吸入弁との間に薄板の弾性材からなるスペーサを挿入し前記締結手段により前記スペーサ、前記吸入弁、前記弁座板の順に締結したので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができ、また従来品と吸入弁の共通化が図れるので新規に吸入弁を開発し板厚を変更する場合に比べて安価に製造できる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒ガスを吸入する吸入ポートを有する弁座板およびこの吸入ポートを開閉する吸入弁とを軸方向に重ね、締結手段により締結された弁装置を有する往復動式冷媒圧縮機において、前記締結手段の頭部と吸入弁との間に薄板の弾性材からなるスペーサを挿入し前記締結手段により前記スペーサ、前記吸入弁、前記弁座板の順に締結したことを特徴とする弁装置。

【請求項2】 吸入弁は腕部、中心部を有する腕付環状吸入弁であり、スペーサの外径は締結手段の頭部外径より大きく、かつ前記腕付環状吸入弁の中心部外径以下としたことを特徴とする請求項1に記載の弁装置

【請求項3】 締結手段頭部外径部相当部分の吸入弁とスペーサのそれぞれの応力がほぼ同一となるようにスペーサの厚さを選定したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の弁装置

【請求項4】 締結手段にリベットを使用し、電流溶接法によってかしめたことを特徴とする請求項1ないし請求項3の内の少なくとも1に記載の弁装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は吸入弁、弁座板を一体に締結する構造を有する往復動式冷媒圧縮機の弁装置に関するものである

##### 【0002】

【従来の技術】本発明の先行技術として例えば実開昭57-44991号公報の技術が知られている。図10に従来のこの種の弁装置の要部断面図を示す。1は偏心運動を行うクランク軸、2はクランク軸1の回転運動を往復運動に変換するコンロッド、3は鋳物製シリンダブロック、4はシリンダボア、5はこのシリンダボア4内部で往復運動を行うピストン、6はこのピストンの頂面に突設した後述する吐出ポートと同形の台形断面をなす左右一対の円弧状突条、7は後述する弁装置18を覆いシリンダブロック3にボルト締結されるシリンダヘッド、8はシリンダヘッド7とシリンダブロック3の端面シールを行うガスケット、9はシリンダボア4の頂部を封塞し、後述する吸入ポート10と後述する吐出ポート12を形成する弁座板、10はシリンダボア4の開口部の外周面に設けられた後述する吸入室20に連通する弁座板9に設けられた吸入ポート、11は吸入ポートを開閉する腕付環状吸入弁（以下、吸入弁と略す）、12は弁座板9の中央部両側に円弧状に形成された左右一対の吐出ポート、13は吐出ポートを開閉するよう弁座板9の上面に設けられた吐出弁、14はこの吐出弁13の動きを規制し、弁座板9に押圧する弁ばね、15は吐出弁13、弁ばね14及びシート弁16を内周溝部に収納保持する弁押さえである。

【0003】17は弁座板9及び弁押さえ15の中央部孔を貫通し、弁座板9のシリンダボア4側に吸入弁11

を、シリンダヘッド7側に吐出弁13及び弁ばね14を内周溝部に収納保持した弁押さえ15を締結して弁装置を構成する締結手段であるリベット、18はリベットにより一体に固着され、皿ばね19を介してシリンダヘッド7によりシリンダボア4開口部に押圧固定された弁装置、20は低圧冷媒ガスで満たされる吸入室、21はシリンダヘッド7と弁装置18で囲われ形成される吐出室、22は吐出室21と吸入室20のシールを行うため、弁座板9の外周部に取り付けられたオリング、23はシリンダボア4上端部に形成され、吸入弁11のリフトを規制するための切欠状の吸入弁ストップである。

【0004】次に動作について説明する。ピストン5は電動機（図示せず）によって偏心回転するクランク軸1とコンロッド2により往復運動する。ピストン5下降時に弁装置18、ピストン5及びシリンダボア4によって閉じられた空間（シリンダ）の圧力が吸入室20内圧力より低くなると、吸入弁11が開き冷媒ガスがシリンダ内に吸入される。次いでピストン5上昇時には、上記冷媒ガスはシリンダ内で圧縮され高圧となり弁座板9の吐出ポート12を通り、吐出弁13を押し上げ、吐出室21へ吐出される。その結果ピストン5の一往復ごとに吐出弁13及び吸入弁11は開閉を繰り返す。

【0005】図11は吸入弁11の平面図で、図12は吸入工程中における吸入弁11の変形の様子を示す腕方向縦断面図である。図11、図12において、11bは吸入弁爪部、11aは吸入弁腕部、11cは吸入弁11の腕方向における締結手段であるリベット頭部外径相頭部を示し、吸入弁11が開き始めると、吸入弁爪部11bがシリンダボア4の開口部に設けられた吸入弁ストップ23に接触するが、さらに弁座板9を通った冷媒ガスの噴出力（図中に矢印で示す）により、吸入弁腕部11aは湾曲し、締結手段であるリベット頭部外径相頭部11cにおいて最大応力が働く。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来構造では冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなった場合、吸入弁の最大応力が増大するので板厚を増やしたり、弁リフトを低減したり、剛性の高い弁材料への変更等が必要であり、吸入弁開閉時の打撃音の増加や、吸入弁開閉タイミングの遅れによる性能低下、圧縮効率低下が起こるため、材料、厚さ、形状などを新規に設計、製作する必要があり、従来品と共通化できずコストがUPしていた。また従来の加圧によりリベットをかしめる方法では、リベットの塑性変形のばらつきや治具の経年変化によるかしめ不良により、弁装置構成部品が緩んで回転し、吸入弁がピストンと干渉して異常音が発生したり、加圧治具が劣化して確実に固着できない等の不具合があった。また、電流溶接法によりかしめる場合には局部的な熱による吸入弁の焼けや残留応力により許容応力が低下するとい

た問題があった。

【0007】本発明は上記を鑑みてなされたもので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、圧縮効率を向上させ、かつ低騒音でありしかも吸入弁の強度を向上させ耐久性に優れた安価な弁装置を提供することを目的とする。

【0008】また本発明は、リベットを電流溶接法を用いてかしめ、弁装置を短時間かつ確実に固着して、電流溶接時の吸入弁焼けや残留応力を緩和して不良率を低減させた弁装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明である弁装置は、吸入弁、弁座板を軸方向に重ね、締結手段により一体に構成される往復動式冷媒圧縮機の弁装置において、締結手段の頭部と吸入弁との間に薄板の弾性材からなるスペーサを挿入して締結手段によりスペーサ、吸入弁、弁座板の順に締結したものである。

【0010】また、本発明の第2の発明に係わる弁装置は、スペーサの外径を締結手段の頭部外径より大きく、かつ腕部、中心部を有する腕付環状吸入弁の中心部外径以下としたものである。

【0011】また、本発明の第3の発明に係わる弁装置は、吸入弁とスペーサの締結手段頭部外径部相当部分のそれぞれの応力がほぼ同一となるようにスペーサの厚さを選定したものである。

【0012】また、本発明の第4の発明に係わる弁装置は、締結手段にリベットを使用し、電流溶接法によってかしめたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下本発明の実施の形態につき図面に基づき説明する。図1は本発明の弁装置の要部断面図で、図2はこの弁装置構成部品の分解斜視図である。1は偏心運動を行うクランク軸、2はクランク軸1の回転運動を往復運動に変換するコンロッド、3は鋳物製シリンダブロック、4はシリンダボア、5はこのシリンダボア4内部で往復運動を行うピストン、6はこのピストンの頂面に突設した後述する吐出ポート12と同形の台形断面をなす左右一対の円弧状突条、7は後述する弁装置18を覆いシリンダブロック3にボルト締結されるシリンダヘッド、8はシリンダヘッド7とシリンダブロック3の端面シールを行うガスケット、9はシリンダボア4の頂部を封塞し、後述する吸入ポート10と後述する吐出ポート12を形成する焼結合金製弁座板、10はシリンダボア4の開口部の外周面に設けられた後述する吸入室20に連通する弁座板9に設けられた吸入ポート、11は吸入ポートを開閉する吸入弁であり本実施例では腕付環状吸入弁を表す。12は弁座板9の中央部両側に円弧状に形成された左右一対の吐出ポート、13は吐出ポートを開閉するよう弁座板9の

上面にもうけられた帯鋼製吐出弁、14はこの吐出弁13の動きを規制し、弁座板9に押圧する弁ばね、15は吐出弁13、弁ばね14及びシート弁16を内周溝部に収納保持する焼結合金製弁押さえである。

【0014】17は弁座板9及び弁押さえ15の中央部孔を貫通し、弁座板9のシリンダボア4側に吸入弁11を、シリンダヘッド7側に吐出弁13及び弁ばね14を内周溝部に収納保持した弁押さえ15を一体に固着して弁装置を構成する締結手段であるリベット、17aはリベットの頭部、18はリベットにより締結され、皿ばね19を介してシリンダヘッド7によりシリンダボア4開口部に押圧固定された弁装置、20は低圧冷媒ガスで満たされる吸入室、21はシリンダヘッド7と弁装置18で囲われ形成される吐出室、22は吐出室21と吸入室20のシールを行うため、弁座板9の外周部に取り付けられたオーリング、23はシリンダボア4上端部に形成され、吸入弁11の弁リフトを規制するための切欠状の吸入弁ストッパである。24はスペーサで本実施例では環状薄板形状をしており、スペーサ24、吸入弁11、弁座板9の順に締結手段であるリベット17によりスペーサ24をリベット頭部17aと吸入弁11との間に挟み込むように締結されている。

【0015】図3は吸入弁ストッパ23の平面図を示し、23aは腕方向ストッパ、23bは前記腕方向ストッパ23aに対して略直角方向に設けられた直角方向ストッパである。吸入弁11は、図2、図4に示す通り腕付環状の形状をしており、11aは腕部、11bは爪部、11cは中心部を表し、腕方向の剛性が直角方向より高い。そのため腕方向と直角方向の剛性比を考慮して、腕方向のリフト量が小さくなるよう、吸入弁ストッパ23の腕方向対応深さ23aと直角方向対応深さ23bを設定している。

【0016】次に動作について説明する。ピストン5は電動機（図示せず）によって偏心回転するクランク軸1とコンロッド2により往復運動する。ピストン5下降時に弁装置18、ピストン5及びシリンダボア4によって閉じられた空間（シリンダ）の圧力が吸入室20内圧力より低くなると、吸入弁11が開き冷媒ガスがシリンダ内に吸入される。次いでピストン5上昇時には、上記冷媒ガスはシリンダ内で圧縮され高圧となり弁座板9の吐出ポート12を通り、吐出弁13を押し上げ、吐出室21へ吐出される。その結果ピストン5の一往復ごとに吐出弁13及び吸入弁11は開閉を繰り返す。

【0017】図4は吸入弁11の最大変位位置を示す平面図で、吸入弁リフトは腕方向に比して直角方向が大きくなるよう設定しているので、吸入弁11は11dにおいて最大変位する。

【0018】図5は弁装置18の、吸入行程における吸入弁11のリフトを示す腕方向縦断面図で、吸入ポート10より吸引された冷媒の噴出力により吸入弁11は変

位を開始し、シリンダボア4の開口部に設けられた吸入弁ストップ23に吸入弁爪部11bが接触し吸入弁腕部11aは曲面形状に変形する。この時リベット17と吸入弁11との間に挿入されたスペーサ24が弾性を有するので、吸入弁11と追従して変位し、吸入弁11の変位の変曲点が、従来の弁装置のリベット17の頭部である17aの外周部の一ヶ所から、リベット17頭部17aの外周部とスペーサ24の外周部の二ヶ所に分散され、吸入弁11の締結手段頭部相当外径部11cに発生する最大応力値が低減される。従って、使用冷媒をR22からR407CやR410A等に変更して使用する場合等、使用圧力条件が厳しくなる（同一使用温度での飽和圧力がR407C、R410Aの方がR22より高くなる）場合、従来の吸入弁をそのまま使用すると吸入弁の応力が増大し信頼性が低下するため仕様変更等が必要だったが、本発明では吸入弁を従来品と共通化しスペーサを追加するだけで使用圧力条件の変更（冷媒変更等）にも対応できる。

【0019】従って冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができる。また従来品と吸入弁の共通化が図れるので新規に吸入弁を開発し板厚を変更する等の場合に比べて安価に製造できる。さらに吸入弁変位量がほとんど変更されないで流路抵抗も同等であり圧縮効率も低下せず、また騒音が増大することもない。なお、本実施例では前記スペーサの形状を環状薄板形状としたが、別に環状でなくても良く弾性を有する薄板であれば良い。また本実施の形態では吸入弁にスペーサを一枚だけ用いたが、数枚を重ね合わせても同様の効果が得られる。

【0020】実施の形態2. 本発明の実施の形態2について、図2、図4にて説明する。吸入弁11は腕付環状吸入弁であり、スペーサ24は腕付環状吸入弁11の中心部11eの外径以下で締結手段であるリベット17の頭部17aよりも大きい外径にて構成されている。図8はリベット17の頭部17aの外径を7mm、腕付吸入弁11の中心部17eの外径を14mmとしてスペーサ24の外径を変化させた場合の腕付環状吸入弁11の最大変位と最大応力を表したグラフである。図において横軸はスペーサの外径を、縦軸にはスペーサ24が無い場合を1とした時の応力比と変位比を示す。

【0021】図8より腕付環状吸入弁11に発生する最大応力はスペーサ24の外径が前記腕付環状吸入弁11の中心部11eの外径以下で締結手段であるリベット17の頭部17aよりも大きい範囲内で最小となることがわかる。また、最大変位はスペーサ24が無い場合とほとんど変わっていないことより流路抵抗もほとんど同等と考えられるので吸入圧力損失増加による圧縮効率の低下は発生しない。従って、スペーサ24を腕付環状吸入

弁11の中心部11eの外径以下で締結手段であるリベット17の頭部17aよりも大きい外径にて構成することにより変位量をほとんど変更せずに発生応力を低下させることができるので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができ、また従来品と吸入弁の共通化が図れるので新規に吸入弁を開発し板厚を変更する等の場合に比べて安価に製造できる。さらに吸入弁変位量がほとんど変更されないで流路抵抗も同等であり圧縮効率も低下せず、また騒音が増大することもない。

【0022】また、本実施の形態では、弁装置をかしめる方法にリベットを用いたが、ボルトとナットによって締め付ける方法でも同様の効果が得られる。尚、吸入弁として腕付環状吸入弁以外に、円環状のものを用いても同様の効果を有する。

【0023】実施の形態3. 本発明の実施の形態3の一実施例について説明する。スペーサ24は吸入弁11の曲げ運動を阻害しない板厚を成し、吸入弁と同等の厚さを有する薄板の帯鋼材をプレス打ち抜きにより加工したもので、吸入弁11とリベット17の頭部17aとの間に挿入後、リベットかしめにより固定されている。図9にて本発明の実施の形態3の板厚を変更した場合の腕付環状吸入弁11とスペーサ24に発生する最大応力について説明する。図9はスペーサ24の板厚を変化させた場合の腕付環状吸入弁11とスペーサ24に発生する最大応力を表したグラフを示している。図において横軸は吸入弁11の厚さに対するスペーサ24の厚さの比を、縦軸はスペーサ24が無い場合を1とした場合の応力比を表している。図9より腕付環状吸入弁11とスペーサ24のそれぞれの板厚を同程度にした時が腕付環状吸入弁11とスペーサ24の両方の最大応力を同程度で、しかもスペーサ24の無い場合に比べて大幅な低減が可能ながわかる。（図ではスペーサの厚さ比が1のときに吸入弁、スペーサとも応力が同程度でしかも6割まで低減している）

【0024】図6、7はスペーサ24付き吸入弁11について、腕方向リフト量を変化させた場合の吸入弁最大応力値と最大変位量をFEM解析により求めた結果でありスペーサ24が無い場合を1としてグラフ化したものである。

【0025】図6は横軸にスペーサ24が無い場合の吸入弁11のリフト量を1とした時の本発明のスペーサ24がある場合のリフト量の比率を、縦軸にスペーサ24が無い場合の吸入弁に発生する最大発生応力値を1として本発明のスペーサ24がある場合の比率を示している。これよりスペーサ付き吸入弁はスペーサが無い場合に対して、腕方向リフト量を増加させても、スペーサ24が無い場合に対する最大応力値比はほとんど変化せず

常に約6割であり、低減されることが分かる。

【0026】図7は横軸にスペーサ24が無い場合の吸入弁11のリフト量を1とした時の本発明のスペーサ24がある場合の比率を、縦軸にスペーサ24が無い場合の吸入弁11に発生する最大変位量を1として本発明のスペーサ24がある場合の比率を示している。これよりスペーサ付き吸入弁の最大変位量は、いずれのリフト量においてもスペーサが無い場合と同等であるので、吸入流路縮小に伴う圧力損失、圧縮機入力が増加は起こらないことが解る。

【0027】従って、腕付環状吸入弁11とスペーサ24の板厚を同程度にしたので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができ、また従来品と吸入弁の共通化が図れるので新規に吸入弁を開発し板厚を変更する場合に比べて安価に製造できる。さらに吸入弁変位量がほとんど変更されないので流路抵抗も同等であり圧縮効率も低下せず、また騒音が増大することもない。また、スペーサ24の厚さを腕付環状吸入弁11と同一のものが使用できるので材料が同じにでき、腕付環状吸入弁11をプレスで製作する場合などにはプレス後の廃材で製作することも可能となり安価にできる。

【0028】実施の形態4. 締結手段17にリベットを使用し、リベットの頭部17aと吸入弁11との間に薄板の弾性材からなるスペーサ24を挿入し前記リベットの両端を加圧し電圧を加えて電流を流し局部的に溶融させて溶接する電流溶接法によりかしめたものである。従って弁装置を短時間かつ確実に固着できる。また、局部的に溶融・溶接させるので吸入弁11が変形することが無く信頼性の高い弁装置が提供できる。さらに、スペーサを挿入して電流溶接法にてかしめるので、スペーサの無い場合に比べて電流溶接時の吸入弁焼けや吸入弁に発生する残留応力を緩和して不良率を低減させることができる。

【0029】

【発明の効果】本発明の第1の発明である弁装置は、吸入弁、弁座板を軸方向に重ね、締結手段により締結される往復動式冷媒圧縮機の弁装置において、締結手段の頭部と吸入弁との間に薄板の弾性材からなるスペーサを挿入し締結手段によりスペーサ、吸入弁、弁座板の順に締結したので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができ、また吸入弁変位量がほとんど変更されないで流路抵抗も同等であり圧縮効率も低下しない。

【0030】また、本発明の第2の発明に係わる弁装置は、スペーサの外径を締結手段の頭部外径より大きく、

かつ腕部、中心部を有する腕付環状吸入弁の中心部外径以下としたので吸入弁の変位量をほとんど変更せずに発生応力を低下させることができ、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので耐久性に優れた弁装置を提供することができる。

【0031】また、本発明の第3の発明に係わる弁装置は、スペーサの厚さを吸入弁とスペーサにおいて締結手段頭部外径部相当部分の応力がほぼ同一となるように選定したので、冷媒変更等により使用圧力範囲が大きくなっても従来の吸入弁の材料、形状、弁リフトを変更することなく、吸入弁に発生する応力を低減できるので従来品と吸入弁の共通化が図れ、新規に吸入弁を開発し板厚を変更する場合に比べて安価に製造できる。また、スペーサの厚さを腕付環状吸入弁と同一のものが使用できるので材料が同じにでき、腕付環状吸入弁をプレスで製作する場合などにはプレス後の廃材で製作することも可能となりスペーサも安価にできる。

【0032】本発明の第4の発明に係わる弁装置は、締結手段にリベットを使用し、締結手段頭部と吸入弁との間にスペーサを挿入して電流溶接法によってかしめたので、局部的な溶接熱により発生する吸入弁焼けや残留応力を緩和できるので信頼性の高い弁装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による弁装置を示す要部断面図である。

【図2】 本発明による弁装置の構成部品の分解斜視図である。

【図3】 本発明による吸入弁ストッパを示す平面図である。

【図4】 本発明による吸入弁の最大変位位置を示す平面図である。

【図5】 本発明による弁装置の吸入行程中の吸入弁の変形を示す腕方向断面図である。

【図6】 従来の弁装置と本発明の弁装置の、吸入弁リフト量と腕方向かしめ部に発生する最大応力値との関係を示すグラフである。

【図7】 従来の弁装置と本発明の弁装置の、吸入弁リフト量と吸入弁最大変位量との関係を示すグラフである。

【図8】 本発明のスペーサ直径と最大応力、最大変位の関係を表すグラフである。

【図9】 本発明のスペーサ厚さと応力の関係を表すグラフである。

【図10】 従来の弁装置を示す要部断面図である。

【図11】 腕付環状吸入弁を示す平面図である。

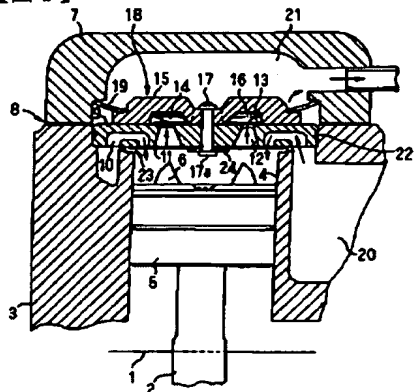
【図12】 従来の弁装置の吸入行程における吸入弁の変形を示す腕方向断面図である。

【符号の説明】

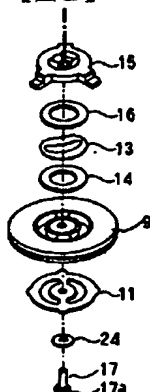
1 クランク軸、2 コンロッド、3 シリンダブロック、4 シリンダボア、5 ピストン、6 円弧状突条、7 シリンダヘッド、8 ガasket、9 弁座板、10 吸入ポート、11 吸入弁、11a 吸入弁腕部、11b 吸入弁爪部、11c 締結手段頭部外径相当部、11d 吸入弁最大変位部、11e 吸入弁中心部外径、12 吐出ポート、13 吐出弁、14 弁ばね、15 弁押さえ、16 シート弁、17 締結手段であるリベット、17a リベット頭部、18 弁装置、19 皿ばね、20 吸入室、21 吐出室、22 オーリング、23 吸入弁ストップ、23a 腕方向吸入弁ストップ、23b 直角方向吸入弁ストップ、24 スペース

ね、15 弁押さえ、16 シート弁、17 締結手段であるリベット、17a リベット頭部、18 弁装置、19 皿ばね、20 吸入室、21 吐出室、22 オーリング、23 吸入弁ストップ、23a 腕方向吸入弁ストップ、23b 直角方向吸入弁ストップ、24 スペース

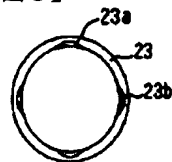
【図1】



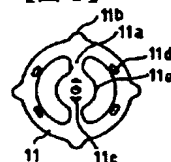
【図2】



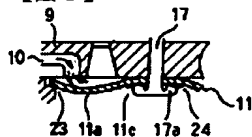
【図3】



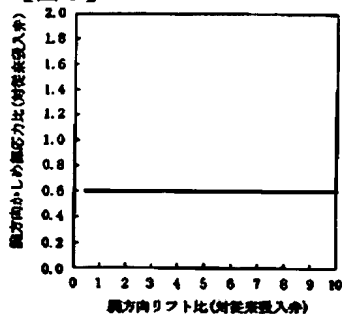
【図4】



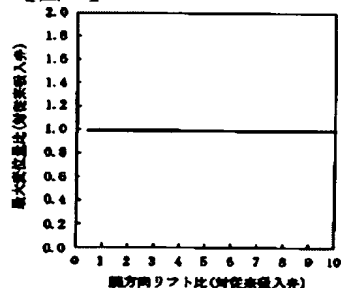
【図5】



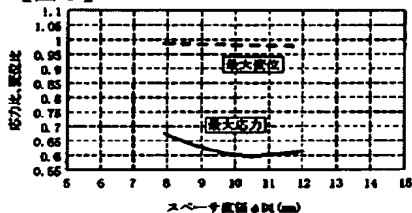
【図6】



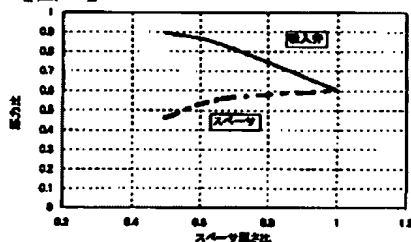
【図7】



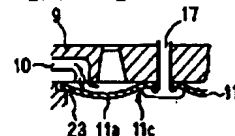
【図8】

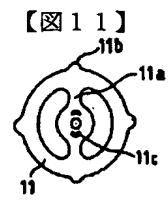
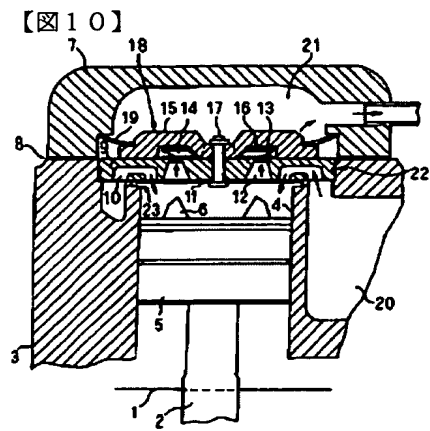


【図9】



【図12】





フロントページの続き

(72)発明者 服部 要  
 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三  
 菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA02 AC03 CC11 CC12 CE01  
 3H058 AA15 BB22 BB29 BB34 BB37  
 CD06 CD23 EE05 EE09 EE13  
 EE17